

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Machine Translation for JP 10221010 A

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Interferometer equipment which is characterized by enabling adjustment of the quantity of light reflected from the above-mentioned analyte by having the following and rotating the above-mentioned movable polarizing plate and which gives light source light to an orientation plate and analyte, and forms an interference fringe by light reflex of each side of this orientation plate and analyte. The light source section which carries out outgoing radiation of the light of the linearly polarized light to the above-mentioned orientation plate and analyte using the light source of a polarization conversion means to change the above-mentioned light source light into the linearly polarized light, or the linearly polarized light A movable polarizing plate from which it is arranged pivotable and the amount of transmitted lights is changed by this rotation into an optical path between the above-mentioned orientation plate and the above-mentioned analyte

[Claim 2] Interferometer equipment given [above-mentioned] in the 1st claim characterized by having leaned the above-mentioned movable polarizing plate slightly, and having arranged it to a field which intersects perpendicularly with a transmitted light shaft.

[Claim 3] Interferometer equipment the above 1st characterized by measuring transmitted wave side aberration of the above-mentioned movable polarizing plate, and amending the above-mentioned transmitted wave side aberration corresponding to a rotation location of this movable polarizing plate, or given in the 2nd claim.

[Claim 4] Interferometer equipment the above 1st characterized by amending a measurement error by transmitted wave side aberration of this movable polarizing plate by rotating an image sensor which picturizes an interference fringe formed from the reflected light from the above-mentioned orientation plate, and the reflected light from the above-mentioned analyte according to rotation of the above-mentioned movable polarizing plate, or given in the 2nd claim.

[Claim 5] Interferometer equipment the above 1st characterized by attaching the above-mentioned movable polarizing plate in a sample attaching part by which an orientation plate electrode holder with which the above-mentioned orientation plate is held, or the above-mentioned analyte is held thru/or given in the 4th claim.

[Claim 6] Interferometer equipment the above 1st characterized by attaching a reflection factor graduation which can judge a rotation location of a movable polarizing plate which is in agreement with a reflection factor of the above-mentioned analyte side thru/or given in the 5th claim.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001] [The technical field to which invention belongs] This inventions are observation and interferometer equipment to analyze using the Fizeau mold interferometer etc. about the interference fringe produced by the orientation plate and the reflected light from analyte, and relate to the configuration for doubling the reflection factor of analyte with an orientation plate.

[0002] [Description of the Prior Art] The half (transflective) mirror 1 and collimator lens 2 which make a laser beam penetrate are arranged, and an orientation plate 3 and analyte 4 are arranged at the backside [this collimator lens 2] so that the configuration of the interferometer equipment of the conventional Fizeau mold may be shown in drawing 8 and it may be illustrated. On the other hand, the image formation lens for carrying out image formation of the specimen plane to the image pick-up side of TV camera 6 through a half mirror 1 is arranged.

[0003] According to such a configuration, a part will be reflected by datum-level (rear face) 3A of an orientation plate 3 (it becomes a reference beam), and it will be reflected also on the surface of analyte 4, and an interference fringe produces the laser beam which passed the half mirror 1 by these reflected lights. Incidence of these reflected lights is carried out through a half mirror 1 to TV camera 6, the interference fringe caught with this TV camera 6 is projected on a monitor etc., and is observed, or it is used as data for analysis.

[0004] [Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a problem of producing the reflection factor of the above-mentioned orientation plate 3 also when both reflection factor doubling becomes complicated and observation of the interference fringe of the optimal condition cannot be performed since it is necessary to double the reflection factor of analyte 4 so that both luminous intensity might become equal in the phase which forms an interference fringe, in order to obtain the high interference fringe of contrast with the above-mentioned conventional interferometer equipment. Then, doubling the quantity of light reflected from this orientation plate 3 and analyte 4 is performed by an orientation plate's 3 also preparing the thing of a low reflection factor into high into high corresponding to the analyte 4 of a low reflection factor, or using the orientation plate 3 of a low reflection factor generally, and putting in an ND filter, an attenuation board, etc. between an orientation plate 3 and analyte 4.

[0005] However, about the analyte of a certain specific reflection factor, although a good interference fringe from which contrast becomes max is obtained, a good interference fringe is no longer obtained necessarily as reflection factors differ. And by the solution method of the above-mentioned former, in spite of preparing three kinds of expensive orientation plates 3, several many orientation plates 3 of a further different reflection factor must be prepared. Moreover, by the latter solution method, various kinds of ND filters and attenuation boards with which reflection factors differ are needed. Therefore, while both require cost, the troublesome activity of anchoring, removal, etc. will follow.

[0006] This invention is made in view of the above-mentioned trouble, and the purpose is in offering the interferometer equipment with which the good interference fringe from which contrast serves as max is obtained, without exchanging an orientation plate and an attenuation board with the reflection factor of analyte.

[0007] [Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention concerning the 1st claim In interferometer equipment which gives light source light to an orientation plate and analyte, and forms an interference fringe by light reflex of each side of this orientation plate and analyte The light source section which carries out outgoing radiation of the light of the linearly polarized light to the above-mentioned orientation plate and analyte using the light source of a polarization conversion means to change the above-mentioned light source light into the linearly polarized light, or the linearly polarized light, It considers as the enabling-adjustment of the quantity of light reflected from above-mentioned analyte feature by being arranged pivotable, having a movable polarizing plate to which the amount of transmitted lights is changed by this rotation into an optical path between the above-mentioned orientation plate and the above-mentioned analyte, and rotating the above-mentioned movable polarizing plate. Invention concerning the 2nd claim is characterized by having leaned the above-mentioned movable polarizing plate slightly, and having arranged it to a field which intersects perpendicularly with a transmitted light shaft. Invention concerning the 3rd claim measures transmitted wave side aberration of the above-mentioned movable polarizing plate, and is characterized by amending the above-mentioned transmitted wave side

aberration corresponding to a rotation location of this movable polarizing plate. Invention concerning the 4th claim is characterized by amending a measurement error by transmitted wave side aberration of this movable polarizing plate by rotating an image sensor which picturizes an interference fringe formed from the reflected light from the above-mentioned orientation plate, and the reflected light from the above-mentioned analyte according to rotation of the above-mentioned movable polarizing plate. Invention concerning the 5th claim is characterized by attaching the above-mentioned movable polarizing plate in a sample attaching part by which an orientation plate electrode holder with which the above-mentioned orientation plate is held, or the above-mentioned analyte is held. Invention concerning the 6th claim is characterized by attaching a reflection factor graduation which can judge a rotation location of a movable polarizing plate which is in agreement with a reflection factor of an analyte side.

[0008] According to the above-mentioned configuration, for example by polarization conversion means, such as a polarizing plate, light source light is changed into the linearly polarized light, outgoing radiation of this linearly polarized light is carried out to an orientation plate and analyte, and an interference fringe is formed of the reflected light from such datum level and a specimen plane. The quantity of light reflected from this specimen plane is adjusted by rotating the above-mentioned orientation plate and a movable polarizing plate arranged between analytes. For example, when seeing from the light source, arranging an orientation plate of a low reflection factor to a before side and arranging analyte of a high reflection factor to the backside, by extracting the quantity of light with the above-mentioned movable polarizing plate, it is possible to double optical reinforcement of both who form an interference fringe, and a good interference fringe of contrast can be observed.

[0009] If the above-mentioned movable polarizing plate leans slightly and is arranged from a location perpendicular to an optical axis, light directly reflected from a polarizing plate can be prevented from influencing an image pick-up side as a noise.

[0010] Moreover, when transmitted wave side aberration exists in the above-mentioned movable polarizing plate, the aberration influences an interference fringe according to rotation of a polarizing plate, and turns into a measurement error. Therefore, effect of aberration produced by existence of a polarizing plate is removable by measuring this transmitted wave side aberration data beforehand, making memory etc. memorize, and amending this aberration corresponding to a rotation location of a movable polarizing plate. And amendment which rotates the above-mentioned transmitted wave side aberration can also be amended by rotating an image sensor for observation according to rotation of the above-mentioned movable polarizing plate.

[0011] Furthermore, if the above-mentioned movable polarizing plate can be attached in an orientation plate electrode holder, a sample base, etc. pivotable and a reflection factor graduation is attached to a supporter of a movable polarizing plate etc. at this time, with a reflection factor of analyte, before measuring a rotation location of a movable polarizing plate, it can set up, and when measuring analyte which a reflection factor understands, a setup of reflection factor doubling will become easy.

[0012] [Embodiment of the Invention] The configuration of the interferometer equipment concerning the 1st example of an operation gestalt is shown in drawing 1 thru/or drawing 5, and drawing 1 explains a whole configuration to it first. In drawing 1, the polarizing plate 11 which changes a laser beam into the output side of the helium-Ne laser 10 at the linearly polarized light is arranged, and a divergent lens L1 and the pinhole section 12 are arranged at the backside [this polarizing plate 11]. Collimator lens L2 for the half (transflective) mirror 14 being formed in the backside [this pinhole section 12], and making the transmitted light of this half mirror 14 into the parallel flux of light It is arranged.

[0013] The above-mentioned collimator lens L2 An orientation plate 15 is arranged and the thing of a low reflection factor (for example, about 4%) is used for the backside as this orientation plate 15. And although analyte 16 will be arranged at the backside [this orientation plate 15], at the 1st example, the movable polarizing plate 17 is formed in the pivotable condition between this orientation plate 15 and analyte 16.

[0014] The above-mentioned movable polarizing plate 17 arranged in the orientation plate section of equipment is shown in drawing 2. In this orientation plate section 18, the above-mentioned orientation plate 15 is attached in the upper orientation plate electrode holder 19 through shock absorbing material 20 grade, and the above-mentioned movable polarizing plate 17 is attached in the lower polarizing plate electrode holder (contrast adjust ring) 21 through spacer 22A and shock absorbing material 22B. And the above-mentioned polarizing plate electrode holder 21 is attached by screw association etc. so

that it can rotate to the orientation plate electrode holder 19, by this, the movable polarizing plate 17 will rotate centering on an optical axis, and a contrast adjustment function will be achieved.

[0015] According to such a movable polarizing plate 17, after that polarization direction has been in agreement with the plane of polarization of the polarizing plate 11 by the side of the light source, although light source light (linearly polarized light) is passed by making quantity of light reduction into the minimum, when a clockwise rotation or a counterclockwise rotation is rotated from this condition, the amount of light transmission will decrease according to a rotation. Therefore, by changing angle of rotation of this movable polarizing plate 17, the luminous intensity reflected from analyte 16 can be adjusted, and it becomes possible to make the luminous intensity reflected from the above-mentioned orientation plate 15 by this suit.

[0016] Moreover, the above-mentioned movable polarizing plate 17 was leaned for a while to the field F perpendicular to the medial axis of the orientation plate section 18 by changing the thickness of spacer 22A and shock absorbing material 22B rather than being parallel, and is arranged so that it may be illustrated. That is, if this movable polarizing plate 17 is arranged in parallel with the above-mentioned field F, since incidence will be carried out to the image sensor which the direct reflected light from the polarizing plate 17 concerned mentions later and an interference fringe image will be affected (noise), he makes the movable polarizing plate 17 incline slightly to a vertical plane F, and is trying for that reflected light not to reach to an image sensor.

[0017] In drawing 1, the encoder 23 for detecting angle of rotation of the polarizing plate 17 concerned is attached in the movable polarizing plate 17 mentioned above, and the angle detector 24 is connected to this encoder 23. Moreover, image formation lens L3 for carrying out image formation of the specimen plane to the image pick-up side of TV camera 25 through the above-mentioned half mirror 14 It is arranged. Moreover, while the TV monitor 26 which displays an interference fringe is connected, the display 29 for displaying a computer 28, an analysis image, etc. which have memory 27 is connected to this TV camera 25.

[0018] The above-mentioned computer 28 performs amendment processing of the measurement error by the transmitted wave side aberration of the above-mentioned movable polarizing plate 17 while analyzing the condition of the surface of analyte 16 from the interference fringe obtained with TV camera 25 based on the striped scanning method for moving the above-mentioned orientation plate 15 in the direction of an optical axis slightly using a non-illustrated piezo-electric element etc. That is, since this movable polarizing plate 17 is arranged between an orientation plate 15 and analyte 16, a measurement result becomes that by which the transmitted wave side aberration of the movable polarizing plate 17 joined the configuration of the surface of analyte 16. So, in the example of an operation gestalt, the transmitted wave side aberration of this movable polarizing plate 17 is measured beforehand, this data is memorized in memory 27, and the accuracy of measurement is raised by deducting and amending the transmitted wave side data in memory 27 from actual measured value after that.

[0019] Amendment of this transmitted wave side aberration should just deduct the data in memory 27 simply, if the above-mentioned movable polarizing plate 17 is in a fixed condition, but it is impossible only by deducting from rotating this movable polarizing plate 17 in this invention. [of exact measurement] So, in this example, although mentioned later for details, it changes into the condition of having also rotated the data of transmitted wave side aberration, and the operation deducted from measured value is performed.

[0020] The appearance of the orientation plate section 18 of above-mentioned drawing 2 is shown in drawing 3, for example, the reflection factor graduation 31 of the analytes 16, such as 4, 5, and 10 (%), can be given to the periphery of the orientation plate electrode holder 19, and the triangular index 32 can be given to the periphery of the polarizing plate electrode holder (contrast adjust ring) 21. According to this, it becomes easy by doubling an index 32 with the reflection factor graduation 31 so that it may become observation and the reflection factor of a specimen plane to analyze, a set, i.e., contrast adjustment, of the movable polarizing plate 17.

[0021] The reflection factor of the above-mentioned specimen plane and the relation of angle of rotation are as follows. For example, consider the reflection factor of datum-level 15A to be 0.04 (low reflective orientation plate), and others are considered to be transparency (as for the opposite side of datum-level 15A, the acid-resisting coat is usually given). When it supposes that it is permeability 0.96 and the permeability of the movable polarizing plate 17 in case theta and this angle theta are 0 times about the angle of the plane of polarization of the above-mentioned polarizing plate 11 and the plane

of polarization of the movable polarizing plate 17 to accomplish is set to R, the reflection factor of T and analyte 16 at the time of observation (image pick-up) The luminous intensity reflected from analyte 16 and the luminous intensity reflected from datum-level 15A are equal, and when an interference fringe with good contrast is obtained, the following formula 1 is materialized.

[Formula 1]

$(0.96 \times \cos^2 \theta) \times R = 0.04$ [0022] Here, about loss of the transmitted light in the movable polarizing plate 17 at the time of the above-mentioned angle $\theta = 0$ of the movable polarizing plate 17, supposing it is 0 ideally, it will become the above-mentioned permeability $T = 1$ (100%). Therefore, if $T = 1$, the above-mentioned formula 1 will turn into the following formula 2.

[Formula 2]

$\theta = \cos^{-1}(0.04/R)^{1/2}$ [0023] If the reflection factor of the field of analyte 16 adjusts an angle θ according to the above-mentioned formula 2, it turns out that the good interference fringe of contrast is obtained. For example, when it is $R = 0.05$, it becomes $\theta = 61$ angles at $\theta = 55$ angles and the time of $R = 0.8$ at $\theta = 47$ angles and the time of $R = 0.4$ at $\theta = 36$ angles and the time of $R = 0.2$ at $\theta = 15$ angles and the time of $R = 0.1$. However, in this case, when Above R is 0.043 or less, an angle θ must be doubled with 0 times and the adjustable range to a reflection factor R becomes about 4 - 100%.

[0024] It is changed into the linearly polarized light by the polarizing plate 11, this linearly polarized light passes a half mirror 14, and the laser beam which the 1st example consisted of the above configuration, and was outputted from laser 10 according to such interferometer equipment is a collimator lens L2. It minds and incidence is carried out to an orientation plate 15. Moreover, the specimen plane of analyte 16 is reached through the movable polarizing plate 17, datum-level 15A and the reflected light from a specimen plane are reflected by the half mirror 14, and the light which penetrated this orientation plate 15 is the image formation lens L3. It minds and is led to TV camera 25. Therefore, in above-mentioned TV camera 25, the interference fringe produced by the light reflex by the specimen plane of the above-mentioned datum-level 15A and analyte 16 will be picturized, and while this interference fringe is displayed on the TV monitor 26, analysis of an interference fringe is performed by the computer 28. This analysis result is displayed on a display 29.

[0025] And in the above-mentioned interference fringe observation, adjustment of contrast is attained by rotating the movable polarizing plate 17. Namely, since the thing of 4% of reflection factors is used as the above-mentioned orientation plate 15 (datum-level 15A), when measuring the analyte (specimen plane) 16 of 4% of reflection factor By aligning the triangular index 32 of the polarizing plate electrode holder 21 with 4% of a center ($\theta = 0$) in drawing 3, the luminous intensity reflected in the luminous intensity reflected from datum-level 15A from a specimen plane can be doubled by making the amount of transmitted lights of the movable polarizing plate 17 into max. Thereby, the interference fringe of good contrast is observed.

[0026] Here, although the light reflected from a specimen plane has little luminous intensity strictly reflected from a specimen plane slightly since it will be again reflected 4% by datum-level 15A, it does not pose a problem practical. This is the reason the above-mentioned formula 1.2 is an approximate expression. Therefore, when using the thing of an inside reflection factor, or the thing of a high reflection factor for the above-mentioned orientation plate 15, the above-mentioned formula is not realized, and its adjustable range to a reflection factor R decreases, and it is not practical, either.

[0027] Moreover, in the example concerned, amendment of the transmitted wave side aberration of the above-mentioned movable polarizing plate 17 is performed by the actuation shown in drawing 4. In drawing 4, first, although transmitted wave side aberration of the movable polarizing plate 17 is measured at step 101, this measurement doubles the plane of polarization of the movable polarizing plate 17 in the polarization direction of the flux of light, makes the quantity of light max, and is performed by arranging criteria analyte with high profile irregularity (for example, another orientation plate) in the location of analyte 16. About the transmitted wave side data at this time, it is the amendment data WA. It carries out, and it memorizes in memory 27 and let the angle of the movable polarizing plate 17 at the time of this measurement be a zero.

[0028] in addition, the measurement data at this step 101, do not arrange the above-mentioned movable polarizing plate 17 in an optical path, but using an orientation plate 15 and criteria analyte -- Above WA from -- deducting -- this data -- anew -- amendment data WA ***** -- it is good, and according to this, the accuracy of measurement can be raised further. That is, in case the transmitted wave side aberration of a polarizing plate 17 is measured, it will be measured in a form including the

measurement error which equipment has, such an error can be removed by the above-mentioned actuation, and the amount of only the transmitted wave side aberration of a polarizing plate 17 will be extracted correctly.

[0029] Next, at step 102, analyte 16 is arranged, the movable polarizing plate 17 is rotated, it sets to the location where the contrast of an interference fringe becomes good, field measurement of analyte 16 is performed at step 103, and it is WB about this measurement data. It carries out.

[0030] At the following step 104, the angle of the movable polarizing plate 17 which rotated is detected from an encoder 23, and it is the above-mentioned amendment data WA. It is made to rotate by this angle of rotation, and asks for amendment data W θ of a rotation location. Namely, transmitted wave side data WA which is in agreement with the center of rotation of the movable polarizing plate 17 A point is rotated as a coordinate center and this data is set to amendment data W θ in angle of rotation. Usually, since the measurement data obtained from image data is XY system of coordinates, as this amendment data W θ , the device of using the data of near when rotating is needed. And at step 105, calculation of a specimen plane configuration is WB-WA $\theta = WX$. It is carried out. In addition, about profile irregularity, it is well known that inclination amendment by the least square method is performed.

[0031] drawing 5 be the plane of polarization H1 of the flux of light at the above-mentioned step 101, as it be what showed the concept of amendment of the above-mentioned transmitted wave side aberration and be show in drawing 5 (A). plane of polarization H2 of the movable polarizing plate 17 it shall be in agreement with a horizontal axis (X-axis), for example the amend point data wa (1 in WA) shall exist on the line of 15 degrees from the center of rotation O of the movable polarizing plate 17. And as shown in drawing 5 (B), supposing the movable polarizing plate 17 carries out rotation 30 degrees (θ) and the contrast of a good interference fringe is acquired, amending point data w θ (1 in W θ) in this angle of 30 degrees will be obtained at the above-mentioned step 104. therefore -- step 105 -- this amending point data w θ -- specimen plane data WB from -- it is deducted and the transmitted wave side aberration of a polarizing plate 17 is amended.

[0032] The 2nd example of an operation gestalt is shown, and in order to amend this transmitted wave side aberration of the above [the 2nd example], it is made to make drawing 6 rotate an image sensor. That is, if it is made to correspond to rotation of the above-mentioned movable polarizing plate 17 and an image sensor is rotated, rotation of the transmitted wave side aberration data of this movable polarizing plate 17 can be lost. Then, TV camera 25 is supported pivotable, it constitutes from this 2nd example so that a rotation drive may be carried out by the motor 34, Gears 35A and 35B, etc., and an encoder 36 and the angle detector 37 detect angle of rotation of TV camera 25.

[0033] According to such 2nd example, when only the same angle as angle of rotation of the movable polarizing plate 17 rotates TV camera 25 to the hand of cut of transmitted wave side aberration, rotation of the transmitted wave side aberration in an image pick-up side can be lost. therefore, amendment data WA for which it asked at step 101 of above-mentioned drawing 4 Specimen plane data WB from -- only by deducting, transmitted wave side aberration is amended and accurate measurement is attained.

[0034] The 3rd example of an operation gestalt is shown in drawing 7, and this 3rd example attaches a movable polarizing plate in it to a sample base (analyte base) side. It is arranged in the sample base supporter 42 with the spring 40 and the horizontal position stretching screw 41, and the above-mentioned sample base 39 is horizontally maintained by the above-mentioned horizontal position stretching screw 41, and inclination adjustment is possible for the sample base 39 which carries analyte 16 so that it may be illustrated.

[0035] And the polarizing plate electrode holder (contrast adjust ring) 44 is attached in the above-mentioned sample base supporter 42 free [rotation] by screw association etc., and the movable polarizing plate 17 is formed through spacer 45A and shock absorbing material 45B in this polarizing plate electrode holder 44. It is arranged so that it may become slanting to the field F perpendicular to an optical axis in this movable polarizing plate 17 as well as the case of drawing 2. The amount of reflected lights of analyte 15 can be adjusted, and such 3rd example as well as the 1st example enables it to observe the interference fringe of good contrast. In addition, the reflection factor graduation of analyte 16 can be given to the periphery of the above-mentioned supporter 42 also in this case.

[0036] In the above-mentioned example of an operation gestalt, although the movable polarizing plate 17 was set with the reflection factor graduation of analyte 16, the angle of rotation corresponding to a reflection factor can also be set directly. That is, the angle of rotation of the movable polarizing plate

17 is searched for by inputting the reflection factor of analyte 16 from a reflection factor, and using the operation program which searches for an angle of rotation. [storing the angle-of-rotation table of the above-mentioned movable polarizing plate 17 to the reflection factor of analyte 16 in memory] And what is necessary is just to set the movable polarizing plate 17 to the angle of rotation computed with hand control or an automatic.

[0037] [Effect of the Invention] Since the quantity of light reflected from analyte by rotating a movable polarizing plate was adjusted according to invention concerning the 1st claim, using the light of the linearly polarized light as the light source as explained above, it is not necessary to exchange an orientation plate according to the reflection factor of analyte, and continuous contrast adjustment of an interference fringe is attained like before. Therefore, even if it is the analyte of the variety from which a reflection factor differs, the luminous intensity reflected in the luminous intensity reflected from datum level from a specimen plane can be doubled easily, and it becomes possible to observe the good interference fringe of contrast. And compared with the former, adjustment of contrast is attained by low cost.

[0038] Moreover, in this case, although surface treatment, such as a reflective coat, may be performed in analyte, since measurement of the field condition before and behind surface treatment can carry out with the same equipment and the same orientation plate, there is also an advantage of becoming effective in evaluating the difference before and behind surface treatment.

[0039] Since according to invention concerning the 2nd claim the above-mentioned movable polarizing plate was leaned slightly and has been arranged to the field which intersects perpendicularly with a transmitted light shaft, the reflected light from the polarizing plate surface does not influence an observation image as a noise, but a good interference fringe is obtained.

[0040] Since the transmitted wave side aberration which the above-mentioned movable polarizing plate rotates was amended according to invention concerning the 3rd and 4th claims, it becomes possible to remove the effect of the aberration produced by existence of a polarizing plate.

[0041] According to invention concerning the 6th claim, since the reflection factor graduation of analyte was attached, there is an advantage that contrast of an interference fringe can be easily adjusted only by setting the above-mentioned movable polarizing plate by the reflection factor graduation.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the interferometer equipment [drawing (A)] and the movable polarizing plate [drawing (B)] concerning the 1st example of the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section showing the arrangement condition of the movable polarizing plate in the orientation plate section of the 1st example.

[Drawing 3] It is the external view showing the configuration of the periphery of the orientation plate section of drawing 2 .

[Drawing 4] It is the flow chart which shows actuation of the transmitted wave side aberration amendment by the 1st example.

[Drawing 5] It is explanatory drawing showing the concept of the 1st-example transmitted wave side aberration amendment.

[Drawing 6] It is drawing showing the 2nd-example configuration of an operation gestalt.

[Drawing 7] It is the cross section showing the 3rd-example configuration of an operation gestalt.

[Drawing 8] It is drawing showing the outline configuration of conventional interferometer equipment.

[Description of Notations]

- 5 1 14 -- Half mirror,
- 3 15 -- Orientation plate,
- 4 16 -- Analyte,
- 11 -- Polarizing Plate,
- 17 -- Movable Polarizing Plate,
- 10 19 -- Orientation Plate Electrode Holder,
- 21 -- Polarizing Plate Electrode Holder,
- 23 36 -- Encoder,
- 24 37 -- Angle detector,
- 25 -- TV Camera
- 15 27 -- Memory,
- 28 -- Computer,
- 31 -- Reflection Factor Graduation,
- 39 -- Sample base.

20

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-221010

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 B 9/02

G 0 1 B 9/02

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-41605

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月10日

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(72) 発明者 米田 正美

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士

写真光機株式会社内

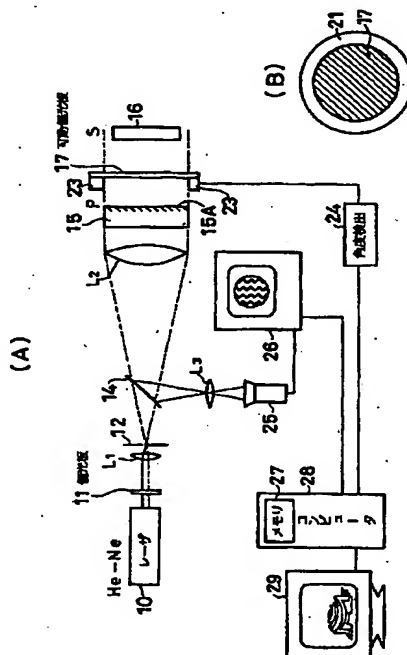
(74) 代理人 弁理士 緒方 保人

(54) 【発明の名称】 干渉計装置

(57) 【要約】

【課題】 被検体からの反射光量の調整を容易かつ低コストで実現することができ、しかもコントラストが最大となる良好な干渉縞が得られるようにする。

【解決手段】 光源光であるレーザ光を直線偏光に変換する偏光板11、ハーフミラー14、基準板15、被検体16、TVカメラ25等を設け、上記基準板15と上記被検体16との間に、可動偏光板17を回転可能に配置し、この可動偏光板17の回転によって透過光量を変化させ、被検体16からの反射光量を調整する。この可動偏光板17は、僅かに傾けて配置することが好ましく、また上記被検体16の反射率に一致する可動偏光板15の回転位置が判断できる反射率目盛を付す。更に、上記可動偏光板17の透過波面収差を測定し、被検面データに対し補正することが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源光を基準板及び被検体に与え、この基準板及び被検体の各面の光反射で干渉縞を形成する干渉計装置において、

上記光源光を直線偏光へ変換する偏光変換手段又は直線偏光の光源を用いて、上記基準板及び被検体へ直線偏光の光を出射する光源部と、

上記基準板と上記被検体との間の光路中に回転可能に配置され、この回転によって透過光量を変化させる可動偏光板とを備え、

上記可動偏光板を回転させることにより、上記被検体から反射してくる光量を調整可能としたことを特徴とする干渉計装置。

【請求項2】 上記可動偏光板を、透過光軸と直交する面に対し僅かに傾けて配置したことを特徴とする上記第1請求項記載の干渉計装置。

【請求項3】 上記可動偏光板の透過波面収差を測定し、この可動偏光板の回転位置に対応して上記透過波面収差を補正することを特徴とする上記第1又は第2請求項記載の干渉計装置。

【請求項4】 上記基準板からの反射光と上記被検体からの反射光から形成する干渉縞を撮像する撮像素子を、上記可動偏光板の回転に応じて回転させることにより、この可動偏光板の透過波面収差による測定誤差を補正することを特徴とする上記第1又は第2請求項記載の干渉計装置。

【請求項5】 上記可動偏光板を上記基準板が保持される基準板ホルダー又は上記被検体が保持される試料保持部へ取り付けられたことを特徴とする上記第1乃至第4請求項記載の干渉計装置。

【請求項6】 上記被検体面の反射率に一致する可動偏光板の回転位置が判断できる反射率目盛を付したことを特徴とする上記第1乃至第5請求項記載の干渉計装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基準板及び被検体からの反射光により生じる干渉縞をフィゾー型干渉計等を利用して観察・解析する干渉計装置で、基準板と被検体の反射率を合せるための構成に関する。

【0002】

【従来の技術】図8には、従来のフィゾー型の干渉計装置の構成が示されており、図示されるように、レーザ光を透過させるハーフ（半透過）ミラー1、コリメータレンズ2が配置され、このコリメータレンズ2の後側に、基準板3、そして被検体4が配置される。一方、ハーフミラー1を介し被検面をTVカメラ6の撮像面に結像するための結像レンズが配置される。

【0003】このような構成によれば、ハーフミラー1を通過したレーザ光は、一部が基準板3の基準面（後面）3Aで反射され（参照光となる）、また被検体4の

表面でも反射されることになり、これらの反射光により干渉縞が生じる。これらの反射光は、ハーフミラー1を介してTVカメラ6へ入射され、このTVカメラ6で捉えられた干渉縞はモニタ等に映し出されて観察され、或いは解析用データとして利用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の干渉計装置では、コントラストの高い干渉縞を得るために、干渉縞を形成する段階で両者の光の強度が等しくなるように、上記基準板3の反射率を被検体4の反射率を合せることが必要となることから、両者の反射率合せが煩雑となり、最適な状態の干渉縞の観察ができない場合も生じるという問題があった。そこで、一般的には、高、中、低の反射率の被検体4に対応して、基準板3も高、中、低の反射率のものを用意し、又は低反射率の基準板3を使用して、基準板3と被検体4の間にNDフィルターや減衰板等を入れることにより、この基準板3と被検体4から反射する光量を合せることが行われる。

【0005】しかし、ある特定の反射率の被検体については、コントラストが最大になるような良好な干渉縞が得られるが、反射率が異なるにつれ、必ずしも良好な干渉縞が得られなくなる。しかも、上記前者の解決方法では、高価な基準板3を3種類用意しているにも拘わらず、更に異なる反射率の基準板3を多数枚用意しなければならない。また、後者の解決方法では、反射率の異なる各種のNDフィルターや減衰板が必要となる。従って、両者共に、コストがかかると共に、取付け、取外し等の煩わしい作業が伴うことになる。

【0006】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、被検体の反射率により基準板や減衰板を交換することなく、コントラストが最大となる良好な干渉縞が得られる干渉計装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1請求項に係る発明は、光源光を基準板及び被検体に与え、この基準板及び被検体の各面の光反射で干渉縞を形成する干渉計装置において、上記光源光を直線偏光へ変換する偏光変換手段又は直線偏光の光源を用いて、上記基準板及び被検体へ直線偏光の光を出射する光源部と、上記基準板と上記被検体との間の光路中に回転可能に配置され、この回転によって透過光量を変化させる可動偏光板とを備え、上記可動偏光板を回転させることにより、上記被検体から反射してくる光量を調整可能としたことを特徴とする。第2請求項に係る発明は、上記可動偏光板を、透過光軸と直交する面に対し僅かに傾けて配置したことを特徴とする。第3請求項に係る発明は、上記可動偏光板の透過波面収差を測定し、この可動偏光板の回転位置に対応して上記透過波面収差を補正す

ることを特徴とする。第4請求項に係る発明は、上記基準板からの反射光と上記被検体からの反射光から形成する干涉縞を撮像する撮像素子を、上記可動偏光板の回転に応じて回転させることにより、この可動偏光板の透過波面収差による測定誤差を補正することを特徴とする。第5請求項に係る発明は、上記可動偏光板を上記基準板が保持される基準板ホルダー又は上記被検体が保持される試料保持部へ取り付けられたことを特徴とする。第6請求項に係る発明は、被検体面の反射率に一致する可動偏光板の回転位置が判断できる反射率目盛を付したことを特徴とする。

【0008】上記の構成によれば、例えば偏光板等の偏光変換手段によって、光源光が直線偏光へ変換され、この直線偏光が基準板、被検体へ出射され、これらの基準面及び被検面からの反射光により干涉縞が形成される。この被検面から反射する光量は、上記基準板と被検体の間に配置された可動偏光板を回転させることによって調整される。例えば、光源から見て前側に低反射率の基準板、後側に高反射率の被検体を配置する場合は、上記可動偏光板により光量を絞ることにより、干涉縞を形成する両者の光強度を合せることが可能で、コントラストの良好な干涉縞を観察することができる。

【0009】上記の可動偏光板は、光軸に垂直の位置から僅かに傾けて配置すれば、偏光板から直接反射する光が撮像面にノイズとして影響しないようにすることができる。

【0010】また、上記可動偏光板に透過波面収差が存在する場合には、その収差が偏光板の回転に応じて干涉縞に影響し、測定誤差となる。従って、この透過波面収差データを予め測定してメモリ等に記憶させ、この収差を可動偏光板の回転位置に対応して補正することにより、偏光板の存在により生じる収差の影響を除去することができる。そして、上記の透過波面収差を回転させる補正は、観察のための撮像素子を上記可動偏光板の回転に応じて回転させることによって補正することも可能である。

【0011】更に、上記可動偏光板は基準板ホルダーや試料台等へ回転可能に取り付けることができ、このとき、可動偏光板の支持部等に反射率目盛を付ければ、被検体の反射率で可動偏光板の回転位置を測定前に設定することができ、反射率が分っている被検体を測定する場合、反射率合せの設定が容易となる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1乃至図5には、実施形態の第1例に係る干涉計装置の構成が示されており、まず図1により全体構成を説明する。図1において、He-Neレーザ10の出力側に、レーザ光を直線偏光に変換する偏光板11が配置され、この偏光板11の後側に発散レンズL1、ピンホール部12が配置される。このピンホール部12の後側には、ハーフ（半透過）ミラー14が

設けられ、またこのハーフミラー14の透過光を平行光束にするためのコリメータレンズL2が配置される。

【0013】上記コリメータレンズL2の後側に、基準板15が配置され、この基準板15として低反射率（例えば4%程度）のものが使用される。そして、この基準板15の後側に、被検体16が配置されることになるが、第1例では、この基準板15と被検体16の間に、回転可能な状態で可動偏光板17が設けられる。

【0014】図2には、装置の基準板部に配置した上記可動偏光板17が示されている。この基準板部18では、上側の基準板ホルダー19に緩衝材20等を介して上記基準板15が取り付けられ、下側の偏光板ホルダー（コントラスト調整リング）21に上記可動偏光板17がスペーサ22A及び緩衝材22Bを介して取り付けられる。そして、上記偏光板ホルダー21は基準板ホルダー19に対し回転できるようにネジ結合等で取り付けられ、これによって可動偏光板17が光軸中心に回転して、コントラスト調整機能を果たすことになる。

【0015】このような可動偏光板17によれば、その偏光方向が光源側の偏光板11の偏光面と一致した状態では、光量減少を最小限として光源光（直線偏光）を通過させるが、この状態から時計方向又は反時計方向に回転させると、光透過量が回転量に応じて減少することになる。従って、この可動偏光板17の回転角度を変えることにより、被検体16からの反射してくる光の強度を調整することができ、これによって、上記基準板15から反射してくる光の強度に適合させることが可能となる。

【0016】また、上記可動偏光板17は、図示されるように基準板部18の中心軸に垂直な面Fに対し、平行ではなく、スペーサ22A及び緩衝材22Bの厚みを変えることにより少し傾けて配置している。即ち、この可動偏光板17を上記面Fと平行に配置すると、当該偏光板17からの直接の反射光が後述する撮像素子へ入射し、干涉縞像に影響（ノイズ）を与えるので、可動偏光板17を垂直面Fに対し僅かに傾斜させ、その反射光が撮像素子へ到達しないようにしている。

【0017】図1において、上述した可動偏光板17には、当該偏光板17の回転角度を検出するためのエンコーダ23が取り付けられ、このエンコーダ23には、角度検出器24が接続される。また、上記ハーフミラー14を介し被検面をTVカメラ25の撮像面に結像するための結像レンズL3が配置される。また、このTVカメラ25には、干涉縞を表示するTVモニタ26が接続されると共に、メモリ27を有するコンピュータ28と解析画像等を表示するためのディスプレイ29が接続される。

【0018】上記のコンピュータ28は、上記基準板15を不図示のピエゾ素子等を用いて光軸方向に僅かに移動させるような精走査法等に基づいて、TVカメラ25

で得られた干渉縞から被検体16の表面の状態を解析すると共に、上記可動偏光板17の透過波面収差による測定誤差の補正処理を行う。即ち、この可動偏光板17は基準板15と被検体16との間に配置されることから、測定結果は被検体16の表面の形状に可動偏光板17の透過波面収差が加わったものとなる。そこで、実施形態例では、この可動偏光板17の透過波面収差を予め測定しておき、このデータをメモリ27内に記憶し、その後実際の測定値からメモリ27内の透過波面データを差し引いて補正することで、測定精度を高めている。

【0019】この透過波面収差の補正は、上記可動偏光板17が固定状態であれば、メモリ27内のデータを単純に差し引けばよいが、本発明ではこの可動偏光板17を回転させることから、単に差し引いただけでは正確な測定ができない。そこで、本例では、詳細は後述するが、透過波面収差のデータも回転させた状態に変換して、測定値から差し引く演算を行っている。

【0020】図3には、上記図2の基準板部18の外観が示されており、例えば基準板ホルダー19の外周に、4、5、10(%)等の被検体16の反射率目盛31を付し、偏光板ホルダー(コントラスト調整リング)21の外周に、三角指標32を付すことができる。これによれば、観察・解析する被検面の反射率となるように指標32を反射率目盛31に合せることにより、可動偏光板17のセット、即ちコントラスト調整が簡単となる。

【0021】上記の被検面の反射率と回転角度の関係は、次のようになる。例えば、基準面15Aの反射率を0.04(低反射基準板)、その他を透過と考え(基準面15Aの反対面は通常反射防止コートが施されている)、透過率0.96であるとし、上記偏光板11の偏光面と可動偏光板17の偏光面との成す角度を θ 、この角度 θ が0度のときの可動偏光板17の透過率をT、被検体16の反射率をRとすると、観察(撮像)の時点で、被検体16から反射する光の強度と基準面15Aから反射する光の強度が等しく、コントラストが良好な干渉縞が得られるときは、次の数式1が成立する。

【数式1】

$$(0.96 \times \cos^2 \theta \times T)^2 \times R = 0.04$$

【0022】ここで、可動偏光板17の上記角度 $\theta = 0$ のときの可動偏光板17での透過光の損失を理想的に0であるとする、上記透過率 $T = 1$ (100%)となる。従って、 $T = 1$ とすると、上記数式1は、次の数式2となる。

【数式2】

$$\theta = \cos^{-1}((0.04 \div R)^{1/2} \div 0.96)^{1/2}$$

【0023】上記数式2によれば、被検体16の面の反射率により角度 θ を調整すれば、コントラストの良好な干渉縞が得られることが分かる。例えば $R = 0.05$ のとき角度 $\theta = 15$ 度、 $R = 0.1$ のとき角度 $\theta = 36$ 度、 $R = 0.2$ のとき角度 $\theta = 47$ 度、 $R = 0.4$ のとき

き角度 $\theta = 55$ 度、 $R = 0.8$ のとき角度 $\theta = 61$ 度となる。但し、この場合、上記Rが0.043以下のときには、角度 θ を0度に合せるしかなく、反射率Rに対しての調整範囲は、約4~100%となる。

【0024】第1例は以上の構成からなり、このような干渉計装置によれば、レーザ10から出力されたレーザ光は、偏光板11により直線偏光に変換され、この直線偏光がハーフミラー14を通過し、コリメータレンズL2を介して基準板15へ入射する。また、この基準板15を透過した光は、可動偏光板17を介して被検体16の被検面に到達しており、基準面15A及び被検面からの反射光がハーフミラー14で反射され、結像レンズL3を介してTVカメラ25へ導かれる。従って、上記TVカメラ25では、上記基準面15Aと被検体16の被検面による光反射により生じた干渉縞が撮像されることになり、この干渉縞はTVモニタ26に表示されると共に、コンピュータ28により干渉縞の解析が行われる。この解析結果は、ディスプレイ29に表示される。

【0025】そして、上記の干渉縞観察では、可動偏光板17を回転させることによりコントラストの調整が可能となる。即ち、上記基準板15(基準面15A)として反射率4%のものを使用しているので、4%の反射率の被検体(被検面)16を測定する場合は、図3において偏光板ホルダー21の三角指標32を中央の4%($\theta = 0$)に合せることにより、可動偏光板17の透過光量を最大として、基準面15Aから反射する光の強度に被検面から反射してくる光の強度を合せることができる。これにより、良好なコントラストの干渉縞が観察される。

【0026】ここで、被検面から反射する光は、基準面15Aで再度4%反射されることになるので、厳密には僅かに被検面から反射する光の強度が少ないが、実的に問題となるものではない。これが、上記数式1、2が近似式となっている理由である。従って、上記基準板15に中反射率のもの或いは高反射率のものを使用する場合は、上記式は成り立たないし、反射率Rに対しての調整範囲が少なくなり実用的でもない。

【0027】また、当該例では、図4に示す動作により上記可動偏光板17の透過波面収差の補正が行われる。図4において、まずステップ101で、可動偏光板17の透過波面収差の測定を行うが、この測定は光束の偏光方向に可動偏光板17の偏光面を合せ光量を最大とし、面精度の高い基準被検体(例えばもう一つの基準板)を被検体16の位置に配置して行う。このときの透過波面データを、補正データWAとしてメモリ27内に記憶し、この測定時の可動偏光板17の角度を原点とする。

【0028】なお、このステップ101では、上記可動偏光板17を光路内に配置せず、基準板15と基準被検体を用いた測定データを上記WAから差し引き、このデータを改めて補正データWAとしてもよく、これによ

ば更に測定精度を高めることができる。即ち、偏光板17の透過波面収差を測定する際には、装置の持っている測定誤差を含めた形で測定されることになり、このような誤差を上記の操作で取り除くことができ、偏光板17の透過波面収差のみの量が正確に抽出されることになる。

【0029】次に、ステップ102では、被検体16を配置して可動偏光板17を回転させ、干渉縞のコントラストが良好となる位置にセットし、ステップ103で、被検体16の面測定を行い、この測定データをWBとする。

【0030】次のステップ104では、回転した可動偏光板17の角度をエンコーダ23から検出し、上記の補正データWAをこの回転角度分だけ回転させ、回転位置の補正データ $WA\theta$ を求める。即ち、可動偏光板17の回転中心に一致する透過波面データWAの点を座標中心として回転させ、このデータを回転角度での補正データ $WA\theta$ とする。通常、画像データから得られる測定データはXY座標系であることから、この補正データ $WA\theta$ としては、回転したときの近傍のデータを使用する等の工夫が必要となる。そして、ステップ105では、被検体形状の算出が $WB - WA\theta = WX$ で行われる。なお、面精度については、最小自乗法による傾き補正が行われることは周知の通りである。

【0031】図5は、上記の透過波面収差の補正の概念を示したもので、図5(A)に示されるように、上記ステップ101では、光束の偏光面H1と可動偏光板17の偏光面H2が水平軸(X軸)に一致しており、例えば可動偏光板17の回転中心Oから15度の線上に補正点データwa(WAの中の一点)が存在するものとする。そして、図5(B)に示されるように、可動偏光板17が30度(θ)回転して良好な干渉縞のコントラストが得られたとすると、この30度の角度での補正点データ $wa\theta$ ($WA\theta$ の中の一点)が上記ステップ104で得られる。従って、ステップ105ではこの補正点データ $wa\theta$ が被検体データWBから差し引かれ、偏光板17の透過波面収差が補正される。

【0032】図6には、実施形態の第2例が示されており、この第2例は上記の透過波面収差を補正するために撮像素子を回転させるようにしたものである。即ち、上記可動偏光板17の回転に対応させて撮像素子を回転させれば、この可動偏光板17の透過波面収差データの回転をなくすことができる。そこで、この第2例では、TVカメラ25を回転可能に支持し、モータ34、ギヤ35A、35B等で回転駆動するように構成し、またエンコーダ36及び角度検出器37でTVカメラ25の回転角度を検出する。

【0033】このような第2例によれば、可動偏光板17の回転角度と同一の角度だけTVカメラ25を透過波面収差の回転方向へ回転させることにより、撮像面にお

ける透過波面収差の回転をなくすことができる。従って、上記図4のステップ101で求めた補正データWAを被検体データWBから差し引くだけで、透過波面収差が補正され、精度のよい測定が可能となる。

【0034】図7には、実施形態の第3例が示されており、この第3例は可動偏光板を試料台(被検体台)側へ取り付けたものである。図示されるように、被検体16を載せる試料台39は、バネ40及び水平位置調整ネジ41を伴って試料台支持部42内に配置されており、上記試料台39は上記水平位置調整ネジ41によって水平に維持され、また傾き調整が可能となっている。

【0035】そして、上記試料台支持部42に、ネジ結合等により回転自在に偏光板ホルダー(コントラスト調整リング)44が取り付けられ、この偏光板ホルダー44内に、スペーサ45A及び緩衝材45Bを介して可動偏光板17が設けられる。この可動偏光板17の場合も、図2の場合と同様に、光軸に垂直な面Fに対し斜めとなるように配置される。このような第3例によっても、第1例と同様に、被検体15の反射光量を調整することができ、良好なコントラストの干渉縞を観察することが可能となる。なお、この場合も、被検体16の反射率目盛を上記支持部42の外周に付すことができる。

【0036】上記実施形態例では、被検体16の反射率目盛で可動偏光板17をセットするようにしたが、反射率に対応した回転角を直接セットすることもできる。即ち、被検体16の反射率に対する上記可動偏光板17の回転角テーブルをメモリ内に格納したり、又は反射率から回転角を求める演算プログラムを用いたりして、被検体16の反射率を入力することにより、可動偏光板17の回転角を求める。そして、手動又は自動にて、算出された回転角に可動偏光板17をセットすればよい。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、第1請求項に係る発明によれば、直線偏光の光を光源として用い、可動偏光板を回転させることにより、被検体から反射する光量を調整するようにしたので、従来のように、被検体の反射率に応じて基準板を取り替える必要がなく、干渉縞の連続的なコントラスト調整が可能となる。従って、反射率の異なる多種の被検体であっても、基準面から反射してくる光の強度に被検体から反射してくる光の強度を容易に合せることができ、コントラストの良好な干渉縞を観察することが可能となる。しかも、従来に比べ低コストでコントラストの調整が可能となる。

【0038】また、被検体において反射コート等の表面処理を行う場合があるが、この場合では、表面処理前後の面状態の測定が同一装置、同一の基準板で実施できるので、表面処理前後の違いを評価するのに有効となるという利点もある。

【0039】第2請求項に係る発明によれば、上記可動偏光板を、透過光軸と直交する面に対し僅かに傾けて配

置したので、偏光板表面からの反射光が観察像にノイズとして影響せず、良好な干渉縞が得られる。

【0040】第3及び第4請求項に係る発明によれば、上記可動偏光板の回転する透過波面収差を補正するようにしたので、偏光板の存在により生じる収差の影響を除去することが可能となる。

【0041】第6請求項に係る発明によれば、被検体の反射率目盛を付すようにしたので、上記可動偏光板を反射率目盛に合せるだけで、干渉縞のコントラストの調整が容易に行えるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の第1例に係る干渉計装置
【図(A)】及び可動偏光板【図(B)】の構成を示す図である。

【図2】第1例の基準板部での可動偏光板の配置状態を示す断面図である。

【図3】図2の基準板部の外周の構成を示す外観図である。

【図4】第1例での透過波面収差補正の動作を示すフローチャートである。

【図5】第1例の透過波面収差補正の概念を示す説明図である。

【図6】実施形態の第2例の構成を示す図である。

【図7】実施形態の第3例の構成を示す断面図である。

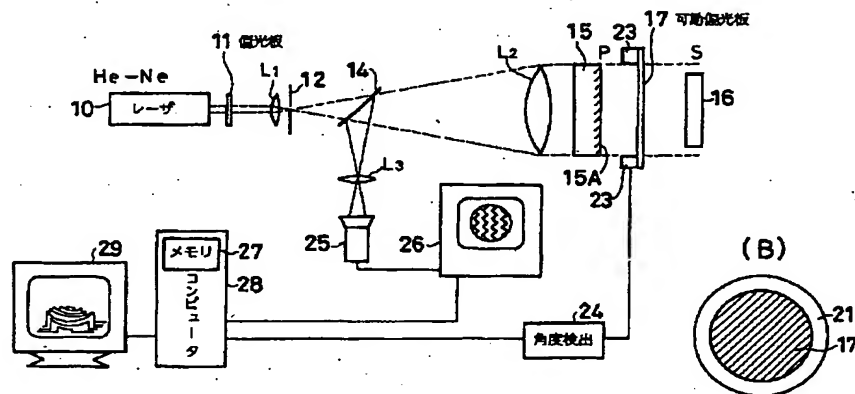
【図8】従来の干渉計装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1, 14 … ハーフミラー、
- 3, 15 … 基準板、
- 4, 16 … 被検体、
- 11 … 偏光板、
- 17 … 可動偏光板、
- 19 … 基準板ホルダー、
- 21 … 偏光板ホルダー、
- 23, 36 … エンコーダ、
- 24, 37 … 角度検出器、
- 25 … TVカメラ、
- 27 … メモリ、
- 28 … コンピュータ、
- 31 … 反射率目盛、
- 39 … 試料台。

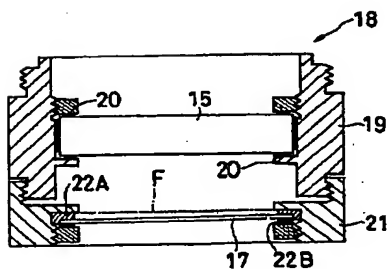
【図1】

(A)

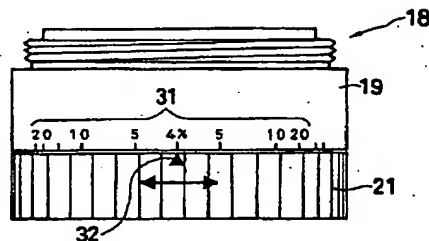


(B)

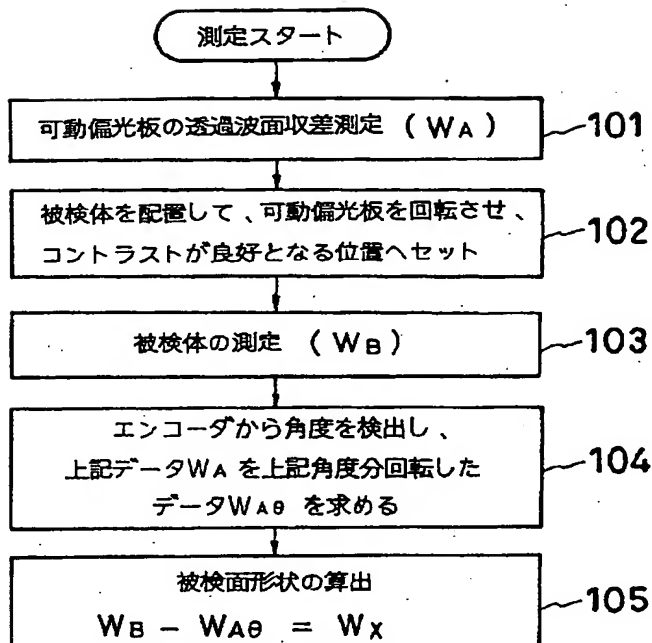
【図2】



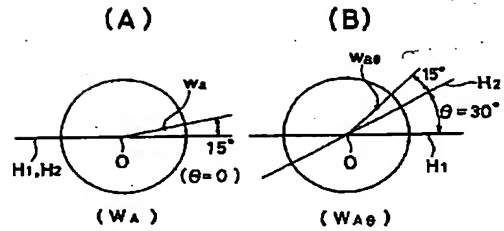
【図3】



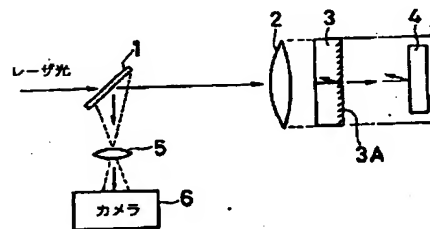
【図4】



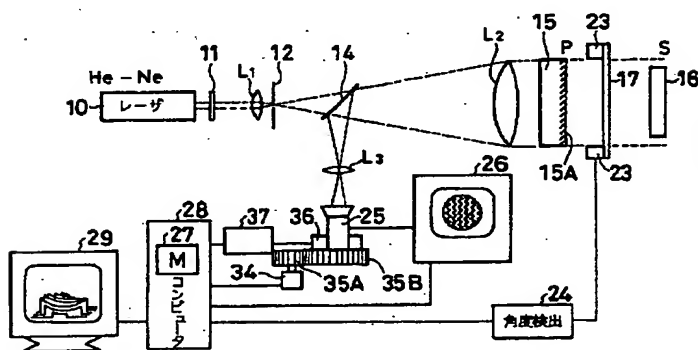
【図5】



【図8】



【図6】



【図7】

